

575630



PROJET OIBT PD 10/95 REV.2 (F)

**“EVALUATION DES ESSENCES INDIGENES DE BOIS
D’OEUVRE EN VUE DU DEVELOPPEMENT DES
PLANTATIONS FORESTIERES AU GABON”**

*Rapport de la première mission
d’assistance technique au projet*

Philippe Deleporte

30 septembre - 24 octobre 1998

Présenté par :

DIRECTION DES INVENTAIRES, DES AMÉNAGEMENTS ET DE LA
RÉGÉNÉRATION DES FORÊTS

DIRECTION GÉNÉRALE DES EAUX ET FORÊTS

MINISTÈRE DES EAUX ET FORÊTS, DE LA PÊCHE, CHARGÉ DU REBOISEMENT



En collaboration avec :

le CIRAD

Centre de Coopération international
de Recherche en Agronomie
pour le Développement



L’IRAF

Institut de Recherches
Agronomiques et Forestières



Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont permis à cette mission de se dérouler dans de très bonnes conditions et dans une ambiance détendue et studieuse.

En particulier,

Monsieur Billé Allogho Joachim, Directeur de la Direction des Inventaires, des Aménagements et du Reboisement Forestier

et

Monsieur Koumba Zaou Paul, Chef du Département des Sciences Forestières de l'I.R.A.F.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS.....	I
0. AVANT-PROPOS	1
1. LES TERMES DE RÉFÉRENCE.....	1
1.1. LES TERMES DE RÉFÉRENCE DU PROJET	1
1.2. LES OBJECTIFS DU PROJET	1
1.3. LES PRESTATIONS DE L'ASSISTANCE TECHNIQUE	2
1.4. LES TERMES DE RÉFÉRENCE DE LA PREMIÈRE MISSION	3
2. LA RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE	4
2.1. LA DOCUMENTATION DE L'IRAF	4
2.2. LA DOCUMENTATION DE L'ENEF	4
2.3. CONCLUSIONS	4
3. RÉFÉRENTIEL SUR LES PLANTATIONS D'ESSENCES INDIGÈNES.....	5
4. LES VISITES DE TERRAIN.....	5
4.1. L'ARBORETUM DE SIBANG.....	5
4.2. LES REBOISEMENTS DE LA M'VOUM.....	5
4.3. LA STATION DE IKOY BANDJA AU KM 18.....	6
4.4. LES PLANTATIONS D'EKOUK (EX. PROJET FED)	6
4.5. LES AUTRES PLANTATIONS D'ESSENCES DE BOIS D'ŒUVRE	6
4.6. CONCLUSIONS	6
5. LE DISPOSITIF DU RÉSEAU DE PLACETTES PERMANENTES À EKOUC.....	7
5.1. LE DISPOSITIF ACTUEL	7
5.2. LES OBJECTIFS DU RÉSEAU DE PLACETTES PERMANENTES	8
5.3. LE PROTOCOLE	8
5.4. LA SAISIE INFORMATIQUE DES DONNÉES	9
5.5. LA PLANIFICATION DES TRAVAUX ET DES ACTIVITÉS	10
5.5.1 Bibliographie	10
5.5.2 Réseau de placettes.....	10
6. LES BESOINS EN FORMATION DU PERSONNEL	10
7. LES BESOINS EN MATÉRIELS DE MESURE, DE TERRAIN ET INFORMATIQUE	10
ANNEXE I : RÉSULTATS DE L'INTERROGATION DE LA BASE DOCUMENTAIRE TREE CD	I
ANNEXE II : RÉSULTATS DE LA BASE DOCUMENTAIRE AGRITROP	CXLII
ANNEXE III : PLAN TYPE POUR LES FICHES PAR ESPÈCE	CXLVI

0. Avant-propos

Ce rapport concerne la première mission d'assistance technique au Projet OIBT PD 10/95 REV.2 (F) qui s'est déroulée du 24 octobre au 30 septembre 1998.

Selon les termes de référence, cette première mission sera suivie de deux autres missions.

1. Les termes de référence

1.1. Les termes de référence du projet

Les termes de référence de l'assistance technique pour l'ensemble du projet sont les suivants :

En étroite collaboration avec son homologue et sous la supervision du Directeur National du Projet, l'expert devra :

- *assurer l'encadrement technique du projet en qualité d'expert principal ;*
- *faire une synthèse des activités de recherche antérieures à partir d'une analyse documentaire ;*
- *mettre au point une méthodologie d'inventaire, de récolte et de traitement des données ;*
- *formuler un projet sur un programme de recherche-développement des espèces indigènes à soumettre au financement des bailleurs de fonds, notamment à l'OIBT ;*
- *superviser les activités suivantes :*

Activité 1-1 : enquête et recherche documentaire sur les essais de plantations d'essences de bois d'oeuvre au Gabon ;

Activité 2-1 : estimation des besoins et acquisition du matériel et de l'équipement pour la collecte, le traitement et l'analyse des données ;

Activité 2-2 : préparation de la carte des plantations et du plan de sondage (dispositif d'inventaire) ;

Activité 2-5 : traitement et analyse des données ;

Activité 3-1 : synthèse des résultats ;

Activité 3-2 : organisation du séminaire et élaboration d'un plan directeur du reboisement au Gabon.

1.2. Les objectifs du projet

Pour promouvoir la plantation d'essences indigènes au Gabon, le projet vise deux objectifs complémentaires :

- 1) *A partir de la documentation disponible, faire une synthèse des connaissances sur les plantations d'essences indigènes à partir des expériences faites au Gabon et dans des pays où les conditions écologiques sont similaires ou proches (Congo, Cameroun, Côte d'Ivoire, etc.).*

Cette synthèse fournira les premiers éléments nécessaires à l'établissement d'un

référentiel aidant au choix des espèces, précisant leurs conditions d'installation et indiquant leurs potentiels de croissance. Il devra à terme rendre possible l'élaboration d'un plan directeur du reboisement au Gabon. Ses principales lacunes permettront d'identifier les besoins en recherche pour le développement des plantations d'espèces de bois d'oeuvre au Gabon.

- 2) *L'installation d'un réseau de placettes permanentes dans les plantations existantes, spécialement celles d'Ekouk, permettra de préciser les données existantes et donc de compléter et d'améliorer le référentiel technique mentionné ci-dessus. Ce réseau constituera en outre l'outil principal de gestion de ces reboisements. Deux objectifs complémentaires seront donc poursuivis :*
1. Le suivi permanent de nombreuses expérimentations (méthodes et densités de plantation, comparaison d'espèces, comparaison de provenances,...) complètera l'état des connaissances sur les espèces de bois d'oeuvre, leur comportement, leur sylviculture, leurs caractéristiques de croissance, etc. Ces informations fourniront à leur tour des données précieuses au gestionnaire des plantations.
 2. L'appréciation périodique et précise de l'état des différents peuplements, de leur dynamique de croissance qui permet la planification d'opérations sylvicoles (éclaircies, entretiens, ...), la prédiction des volumes et la qualité des bois exploitables et donc constitue un outil indispensable de la gestion de ces reboisements.

1.3. Les prestations de l'assistance technique

L'assistance technique doit permettre d'atteindre les deux grands objectifs définis ci-dessus.

I- Afin de réaliser la synthèse des connaissances, la démarche sera :

- I.1- de rassembler et d'analyser la documentation disponible sur le sujet :
- a) rechercher la documentation au CIRAD à Montpellier et au Gabon (DIARF, IRAF,...) ;
 - b) fournir à la DIARF une copie des documents rassemblés au CIRAD et non disponibles au Gabon ;
 - c) analyser et faire la synthèse de la documentation.
- I.2- de visiter les plantations jugées intéressantes au Gabon, et éventuellement de planifier des mesures sur celles-ci ;
- I.3- de prendre part à l'interprétation des résultats obtenus à partir des placettes permanentes installés dans les plantations d'Ekouk (idem II.8.) ;
- I.4- de collaborer à la rédaction d'un référentiel sur les plantations d'essences indigènes de bois d'oeuvre au Gabon sous forme de fiches techniques par espèce ou par thématique (par exemple : choix des espèces, production des plants, méthode d'installation, sylviculture, ...) ;
- I.5- d'identifier les besoins à court et moyen terme en recherche pour le développement des plantations d'essences de bois d'oeuvre au Gabon à partir des lacunes mises en évidence dans le référentiel.

II- Afin de fournir aux gestionnaires les données qui leurs sont nécessaires, la démarche sera :

- II.1- de rassembler et d'analyser les documents disponibles sur les plantations d'Ekouk ;
 - II.2- de fixer, avec les principaux utilisateurs des résultats (DIARF, IRAF), les objectifs du réseau de placettes permanentes à mettre en place dans les plantations d'Ekouk ;
 - II.3- à partir des documents existants (plan, données d'inventaire, etc), de concevoir le dispositif du réseau de placettes permanentes (taille des placettes, taux de sondage, choix des parcelles, type de mesures, périodicité des mesures, ...) et de vérifier sur le terrain les documents cartographiques disponibles, notamment les surfaces des parcelles ;
 - II.4- d'évaluer les besoins en formation du personnel concerné aussi bien technique que de terrain et d'encadrement, et d'estimer les besoins en matériels de mesure, de terrain et informatique (micro-ordinateurs, imprimantes, logiciels) ;
 - II.5- de participer à la planification des travaux nécessaires pour la mise en place des placettes, la collecte des données et la saisie des données ;
 - II.6- de commencer la mise en place et les observations du réseau de placettes permanentes et de former le personnel concerné par ces opérations ;
 - II.7- de concevoir les fichiers de saisie et de former le personnel concerné par la saisie ;
 - II.8- après la saisie des données, prendre part au traitement des données et former le personnel intéressé et participer à l'interprétation et à l'analyse des résultats ;
 - II.9- à partir des résultats, proposer un planning des interventions sylvicoles (éclaircies, ...) pour les plantations d'Ekouk.
- III- L'ensemble des données ainsi recueillies et présentées dans le "référentiel" permettra d'esquisser les grandes lignes (choix des espèces, des sites, de la sylviculture, ...) d'un **Plan Directeur du Reboisement au Gabon**.
- IV- Enfin, **un séminaire final** réunissant les institutions et personnes concernées par les reboisements au Gabon sera l'occasion de présenter et de discuter ces résultats et ces propositions.

1.4. Les termes de référence de la première mission

La première mission réalisera les points : I.1, I.2, I.4 (en partie), II.1, II.2, II.3, II.4, II.5, II.6 et II.7 et durera 30 jours sur place.

I- Afin de réaliser la synthèse des connaissances,

- I.1- de rassembler et d'analyser la documentation disponible sur le sujet :
 - a) rechercher la documentation au CIRAD à Montpellier et au Gabon (DIARF, IRAF,...) ;
 - b) fournir à la DIARF une copie des documents rassemblés au CIRAD et non disponibles au Gabon ;
- I.2- de visiter les plantations jugées intéressantes au Gabon, et éventuellement de planifier des mesures sur celles-ci ;

- I.4- de collaborer à la rédaction d'un référentiel sur les plantations d'essences indigènes de bois d'oeuvre au Gabon sous forme de fiches techniques par espèce ou par thématique (par exemple : choix des espèces, production des plants, méthode d'installation, sylviculture, ...).
- II- Afin de fournir aux gestionnaires les données qui leurs sont nécessaires,
 - II.1- de rassembler et d'analyser les documents disponibles sur les plantations d'Ekouk ;
 - II.2- de fixer, avec les principaux utilisateurs des résultats (DIARF, IRAF), les objectifs du réseau de placettes permanentes à mettre en place dans les plantations d'Ekouk ;
 - II.3- à partir des documents existants (plan, données d'inventaire, etc), de concevoir le dispositif du réseau de placettes permanentes (taille des placettes, taux de sondage, choix des parcelles, type de mesures, périodicité des mesures, ...) et de vérifier sur le terrain les documents cartographiques disponibles, notamment les surfaces des parcelles ;
 - II.4- d'évaluer les besoins en formation du personnel concerné aussi bien technique que de terrain et d'encadrement, et d'estimer les besoins en matériels de mesure, de terrain et informatique (micro-ordinateurs, imprimantes, logiciels) ;
 - II.5- de participer à la planification des travaux nécessaires pour la mise en place des placettes, la collecte des données et la saisie des données ;
 - II.6- de commencer la mise en place et les observations du réseau de placettes permanentes et de former le personnel concerné par ces opérations ;
 - II.7- de concevoir les fichiers de saisie et de former le personnel concerné par la saisie.

2. La recherche bibliographique

2.1. La documentation de l'IRAF

De nombreux documents, études, mémoires et rapports d'étudiants concernent le sujet du projet.

Une base de données sur *Access®* a été mise au point avec M. Ossinga Etienne de l'IRAF pour saisir toute la documentation disponible à la Division de Sylviculture du Département des Sciences Forestières de l'IRAF. Cette base de données permettra de rechercher plus facilement les documents nécessaires pour le projet mais également pour d'autres études. Cette base de données sera confirmée auprès d'un spécialiste des bases de données du CIRAD-Forêt.

2.2. La documentation de l'ENEF

La bibliothèque de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts de Cap Esterias est surtout riche par les rapports et mémoires de stage effectués par les étudiants. Une trentaine de tels types de documents ont trait à notre étude.

Les plus importants ont été photocopiés pour être intégrés à la bibliothèque de l'IRAF.

2.3. Conclusions

Après consultation des bases de données documentaires disponibles au CIRAD, la

documentation présente au Gabon est pratiquement complète sur le sujet qui nous intéresse pour les références gabonaises (cf. Annexe II). Par contre, elle est pauvre en documents écrits et publiés dans d'autres pays (Cameroun, Côte d'Ivoire, Congo, France, etc.) (cf. Annexe I).

3. Référentiel sur les plantations d'essences indigènes

A partir des documents et des résultats des mesures et observations de terrain obtenus en particulier par un réseau de placettes, le premier travail consistera à faire des fiches par espèce (voir la plan type en annexe III).

Les autres fiches techniques (choix des espèces, production des plants, méthode d'installation, sylviculture) pourront être réalisées quand ces premières fiches seront terminées.

4. Les visites de terrain

En fonction de la documentation consultée, des plantations d'essences indigènes de bois d'œuvre ont débuté vers les années '30 en Forêt de La Mondah et à l'Arboretum de Sibang, puis à Ikoy Bandja (km 18), et ensuite dans les différentes brigades de reboisement de la première zone forestière (N'koulounga, Bokoué, M'voum, Haut-Como, M'biné).

4.1. L'Arboretum de Sibang

Cet arboretum de 16 ha situé à l'entrée de la ville de Libreville a été préservé de l'urbanisation.

Une trentaine d'essences locales ont été plantées à partir de 1931 jusqu'au début des années '50, mais surtout entre 1931 et 1935. Les espèces introduites (Teck, Cassia sp., Mahogany, etc) ont en général de très mauvais résultats sauf pour le Framiré. Vu leur âge (plus de 60 ans), il est prioritaire de faire un bilan des différentes plantations. Malgré l'étroitesse des parcelles (25 m x 25 m, soit 625 m²) qui sont quelquefois subdivisées en quatre, un bilan sylvicole devrait être effectué qui tient compte de la croissance, mais aussi de la forme des arbres.

Ce travail peut être réalisé dans le cadre d'un mémoire de fin d'étude de l'ENEF.

Des placettes temporaires, en éliminant les bordures et les parties de peuplement trop peu denses, serviront à recueillir les données.

Une recherche documentaire spécifique devra être faite pour ce travail, car, à notre connaissance, seuls 3 documents ont été retrouvés pour retrouver l'historique des parcelles et de l'évolution des peuplements.

4.2. Les reboisements de la M'Voum

Outre les plantations d'Okoumé et de Framiré, diverses essences indigènes ont été plantées : Afo (*Poga oleosa*), Bilinga (*Nauclea diderrichii*), Douka (*Tieghemella africana*), Moabi (*Baillonella toxisperma*), Niangon (*Tarrieta densiflora*), Ozigo (*Dacryodes büttneri*)

Les espèces qui semblent les plus intéressantes sont le Niangon planté en 1981, le Bilinga, le Douka et l'Afo. Par contre, l'Ozigo et le Moabi ont une faible croissance.

Les différentes plantations doivent être mieux positionnées sur les plans parcellaires de la M'voum et de N'koulounga.

Des placettes permanentes devraient être installées dans les plantations de Niangon et d'Ozigo. Ces placettes (2 pour le Niangon et 1 pour l'Ozigo) pourraient avoir une surface d'environ ¼ d'ha.

Pour les autres essences, vu l'état des peuplements, il est difficile de délimiter des placettes. Des mesures et des observations de forme et de qualité devraient être faits sur une trentaine d'individus si possible représentatif du peuplement.

4.3. La station de Ikoy Bandja au km 18

Cette station située à 18 km de Libreville et proche du chemin de fer a été totalement détruite par les défrichements et les feux. On ne peut qu'observer quelques restes de Niangon.

Ce site est inutilisable pour notre étude. Cependant il est intéressant d'essayer de trouver les anciens documents de cette station où différentes essences avaient été plantées dont le Niangon (*Tarrieta densiflora*).

4.4. Les plantations d'Ekouk (ex. projet FED)

Environ 1.000 ha de plantations ont été réalisées entre 1986 et 1990 par le projet permettant de tester différentes essences et méthodes de plantations en plein et en enrichissement. La régénération naturelle est également expérimentée sur deux petites parcelles.

Ces plantations sont les plus intéressantes pour notre étude pour deux raisons. Premièrement, outre l'Okoumé, une quinzaine d'essences autochtones ont été plantées. Deuxièmement, l'historique et les coûts des différentes opérations sont bien répertoriés.

4.5. Les autres plantations d'essences de bois d'œuvre

Quatre autres sites ont été plantés avec des essences de bois d'œuvre : La Bokoué, M'Biné, M'Bel et La Mondah. Mais l'Okoumé a été l'espèce essentiellement utilisée. Seul M'Biné renferme de beaux peuplements de Bilinga qui méritent d'être suivis.

4.6. Conclusions

Environ 30.000 ha de plantations ont été réalisées au Gabon entre 1930 et 1999. A part 175 ha (Bakoumba et Franceville dans le Haut-Ougoué), elles sont toutes localisées dans la première zone forestière et proche de Libreville (provinces de l'Estuaire et du Moyen-Ogooué).

L'essence la plus utilisée a été naturellement l'Okoumé qui couvre environ 29.000 ha. Il existe autour de 600 ha d'essences exotiques (Pins, Eucalyptus et Limba essentiellement), et 400 ha d'essences indigènes.

Seuls les sites de Sibang, M'Voum, Ekouk et M'Biné renferment des peuplements intéressants pour être suivis par un réseau de placettes permanentes.

5. Le dispositif du réseau de placettes permanentes à Ekouk

5.1. Le dispositif actuel

Le dispositif actuel présent en forêt d'Ekouk et qui concerne le sujet de ce travail comprend cinq sous-dispositifs à buts complémentaires.

L'ensemble de ces 5 sous-dispositifs couvre environ 600 ha et en dehors de l'Okoumé quinze essences indigènes peuvent être observées.

1. Le sous-dispositif "inventaire"

Il a pour but d'étudier le développement et la croissance de plantations monospécifiques de quatre espèces (Bilinga, Limba, Okoumé et une espèce exotique le Limba).

Il comprend 220 placettes permanentes d'observation comprenant 36 plants. Les placettes sont installées selon un maillage approximativement carré de 160 m de côté.

Les surfaces prises en compte des trois espèces autochtones sont d'environ 450 ha plantés entre 1985 et 1987. Certaines plantations ont eu des traitements différents (densité, provenance des graines, type de forêt avant plantation, position par rapport à l'andain).

2. Le sous-dispositif "mélange"

Il a pour but d'étudier le développement et la croissance de plantations mélangées composées de 50 % d'Okoumé et de 50 % de diverses essences autochtones.

Il comprend 28 placettes et 3 parcelles plantées en 1988 et 1989. 12 espèces autres que l'Okoumé sont observées.

3. Le sous-dispositif "amélioration génétique du Limba"

Il a pour but de comparer le développement et la croissance de quatre provenances (deux de l'aire naturelle du Nord du Gabon, deux de l'aire naturelle du Sud du Gabon).

Cette parcelle a été plantée en 1988.

4. Le sous-dispositif "enrichissement"

Il a pour but d'étudier le développement du Douka planté dans des layons d'enrichissement.

Cette parcelle a été plantée en 1990.

5. Le sous-dispositif "croissance de 13 essences autochtones plantées selon deux méthodes de préparation du terrain"

Il a pour but d'étudier le comportement de 13 essences autochtones plantées selon deux méthodes : coupe à blanc et sous- couvert après destruction de la végétation

Cette parcelle a été plantée en 1988.

5.2. Les objectifs du réseau de placettes permanentes

Il a pour but d'étudier le développement et la croissance de plantations de diverses essences dans des conditions variées de station, de mise en place et de gestion.

A terme, les données recueillies par ce réseau doivent permettre d'établir des tables de production pour les essences les plus importantes. Elles donneront également des indications sur la faisabilité écologique, et également économique des plantations si les données dendrométriques sont complétées par des mesures de caractéristiques du bois.

LES TABLES DE PRODUCTION

Pour une essence donnée et une région précisée, les tables de production présentent, pour des âges variés, les principales caractéristiques dendrométriques des peuplements sur pied et enlevés en éclaircie (nombre de tiges, surface terrière, circonférence ou diamètre moyen, hauteur moyenne, hauteur dominante, volumes, accroissements moyens et courants annuels en volume, ...) en fonction d'un indice de fertilité ou de classe de production.

La méthode classique de construction de tables de production repose sur les deux lois empiriques suivantes :

la production en volume d'un peuplement équienné dans une région donnée est en corrélation étroite avec sa hauteur dominante, et la production totale en volume (volume sur pied plus les volumes des éclaircies) pour une hauteur dominante donnée n'est pas influencée par le nombre d'années requis pour atteindre cette hauteur (loi de Eichhorn) ;

la croissance en hauteur n'est pas influencée par la sylviculture (densité, régimes d'éclaircie), ou du moins pour une large gamme de densités et de régimes d'éclaircie.

Pour construire des tables de production, il suffit donc de pouvoir exprimer la hauteur dominante en fonction de l'âge selon la fertilité de la station et de trouver les relations entre la hauteur dominante et les autres caractéristiques dendrométriques des peuplements (qui sont valables quelle que soit la fertilité).

Les différentes relations sont établies statistiquement à partir de données de placettes permanentes ou temporaires d'âges, de fertilités et de sylvicultures les plus variés possibles. Les placettes permanentes sont surtout utiles pour établir les courbes de croissance en hauteur dominante. Mais il est également possible de recourir à des analyses de tiges pour construire ces courbes.

La fertilité est le plus souvent exprimée par un indice (*site index* en anglais) qui est la hauteur dominante (ou la hauteur moyenne) à un âge de référence situé vers le tiers de la révolution. Le plus souvent, cet indice de fertilité est déduit de la courbe moyenne hauteur-âge en construisant un faisceau de courbes de même forme ou de forme variable.

Cependant certains auteurs, et notamment ASSMANN en 1954 (*in* BEGIN, 1993) mettent en cause la première loi, car ils trouvent une grande variabilité de la production en volume pour une même hauteur dominante et donc qu'il n'existe pas une mais plusieurs relations entre la hauteur et la production. Ces auteurs introduisent alors la notion de niveau de production.

De plus, la deuxième loi n'est pas non plus toujours vérifiée puisqu'il est quelquefois constaté un effet dépressif des faibles densités ou des éclaircies fortes sur la croissance en hauteur.

Des tables de production de plus en plus complexes ont été construites qui tiennent compte de ces remarques et de ces observations. Certaines tables donnent même des précisions sur les répartitions des diamètres (ou des assortiments), ou proposent des modèles à sylviculture variable ou encore prennent en compte l'origine génétique des peuplements.

5.3. Le protocole

Le protocole est le suivant :

1. Délimitation des placettes sur le terrain

Placette de 36 arbres minimum; Repérage sur un plan ; Numérotation de la placette ;

Mesure des côtés pour calculer la surface exacte.

2. Mesures

Tous les deux ans ou au moment des éclaircies.

Mesure de tous les arbres en circonférence et de la hauteur totale pour toujours les mêmes 6 arbres.

Observations diverses et en particulier des maladies.

Au moment des éclaircies, une trentaine d'arbre représentant la gamme des diamètres seront cubés dans la parcelle traitée.

3. Saisie des données

Voir ci-dessous.

4. Calculs des résultats par placette

Au moins les paramètres suivants doivent être calculés :

- Densité sur pied et Mortalité
- Circonférence moyenne
- Surface terrière
- Hauteur dominante

D'autres caractéristiques peuvent éventuellement être calculées :

- Volume par ha (s'il existe un tarif de cubage approprié)
- Hauteur moyenne
- Taux d'éclaircie
- Taux d'arbres malades, fourchus, etc.

5.4. La saisie informatique des données

Les données peuvent être saisies sur Excel™ ou Access™. Sur Excel™, la base de données ne peut pas être relationnelle ; alors qu'avec Access™, on peut avoir une table avec les renseignements généraux sur la parcelle contenant la placette (comme la date de plantation, les différents travaux effectués, ...) et une table avec les mesures identique à celle que l'on peut créer avec Excel™.

La table des mesures peut se présenter ainsi :

N° parcelle	N° placette	N° arbre	Position par rapport à l'andain	Hauteur 1999 (m)	Circonférence 1999 (cm)
870B	1	1	2	12,5	39
870B	1	2	2		45
870B	1	3	2		25

Aussi bien avec Excel™ qu'avec Access™, une vérification des données

est indispensable avant les calculs des résultats par placette.

En particulier des valeurs aberrantes (soit trop grandes soit trop petites) doivent être recherchées et corrigées en les confrontant aux valeurs relevées sur le terrain.

5.5. La planification des travaux et des activités

Avant la prochaine mission, les travaux suivants devraient être réalisés :

5.5.1 Bibliographie

Les ouvrages présents au Département des Sciences Forestières de l'IRAF devraient être tous saisis dans la base documentaire.

5.5.2 Réseau de placettes

Cette planification reprend l'ordre du protocole.

1. Délimitation des placettes sur le terrain

Sibang et M'Voum : repérage sur un plan ; numérotation de la placette ; mesure des côtés pour calculer la surface exacte.

Ekouk : mesure des côtés des placettes pour calculer la surface exacte.

2. Mesures

Sibang et M'Voum : mesures des placettes.

Ekouk : mesure des placettes qui n'ont pas été mesurées depuis 3 ans et de celles qui sont éclaircies ; établissement de tarifs de cubage pour ces peuplements.

3. Saisie des données

Toutes les données recueillies sur le terrain devraient être saisies et vérifiées.

6. Les besoins en formation du personnel

Pour réaliser les activités et travaux nécessaires, la formation doit renforcer les capacités déjà existantes dans le domaine de l'informatique et en particulier dans l'utilisation des Systèmes de gestion de bases de données relationnelles (SGDBr) et des Systèmes d'informations géographiques (SIG).

7. Les besoins en matériels de mesure, de terrain et informatique

Pour réaliser les travaux et les activités prévus, il est nécessaire d'avoir :

✓ Les matériels de mesure et de terrain suivants :

- Un dendromètre (Blume-Leiss ou Suunto) pour mesurer des hauteurs
- Des rubans pour mesurer les circonférences

- Un topofil pour repérer les placettes
 - Un GPS pour positionner géographiquement les placettes
 - Un double décamètre pour mesurer les côtés des placettes et ainsi pouvoir calculer leur surfaces
 - Une boussole pour repérer les placettes et faire des angles droits pour les limites des placettes
 - Une tarière de Pressler pour prélever des échantillons de bois
- ✓ Les matériels et logiciels informatiques suivants :
- Un micro-ordinateur avec au moins un microprocesseur Pentium II ou équivalent, un disque dur de 2 Go et au moins un écran 15 pouces
 - Un système de régulation du courant électrique
 - Une imprimante Jet d'encre couleur de format au moins A4 et de préférence A3 pour imprimer des cartes en couleurs
 - Les logiciels bureautiques classiques (traitement de texte, tableur, base de données et anti-virus)
 - Un logiciel de statistiques (SYSTAT de SPSS est recommandé) pour le traitement statistique des données
 - Un logiciel de Système d'Informations Géographiques (SIG) tel que ArcView qui est utilisé dans d'autres services forestiers au Gabon pour réaliser un SIG permettant de gérer les plantations d'Ekouk et de faire certaines études particulières telles que des études production-station, maladie-station, etc.

8. Conclusions

Une quinzaine d'essences indigènes de bois d'œuvre ont été plantées sur des surfaces suffisamment grandes pour pouvoir en tirer des enseignements.

La recherche bibliographique et les mesures normalisées de ces plantations doivent pouvoir de statuer sur l'intérêt de ces espèces pour des plantations au Gabon.

Annexe I : Résultats de l'interrogation de la base de données documentaire TREE CD

L'interrogation de la base de données documentaire fait ressortir **864 références** pour la série de mots clefs :

PLANTATION et (AFRIQUE ou CÔTE D'IVOIRE ou GHANA ou BENIN ou NIGERIA
ou TOGO ou GABON ou CAMEROUN ou CONGO)

Cette annexe de 141 pages constitue un document indépendant.

Annexe II : Résultats de la base documentaire AGRITROP

Mots clefs : Gabon et Bois d'oeuvre

Maldague, M.; Hladik, A.; Posso, P.

1986

Paris (FRA) : UNESCO MAB, 1986. - 313 p. - inter.: S

[Agroforestry in African rain forest areas] - Agroforesterie en zones forestières humides d'Afrique

Séminaire Sous-Régional sur l'Agroforesterie en Zones Forestières Humides d'Afrique; 1985/07/01-08; Makokou (GBA)

FORET TROPICALE HUMIDE; AGROFORESTERIE; RESSOURCE FORESTIERE; BIOLOGIE FORESTIERE; ECOSYSTEME; DEVELOPPEMENT FORESTIER; GESTION DES RESSOURCES; DEVELOPPEMENT RURAL; PLANTATION FORESTIERE; POLITIQUE FORESTIERE; SYSTEME AGROSILVOPASTORAL; CULTURE EN MELANGE; ECOLOGIE; GERMINATION; PLANTULE; AFRIQUE TROPICALE; CONGO; GABON; REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE; ZAIRE; CAMEROUN; BENIN; COTE D'IVOIRE; TOGO

FT_C 1078; MB870195; CD915588

1988/12/AGRITROP-CIRAD/AG016415

MAB Gabon. Man and Biosphere Programme. Libreville (GAB) ; MAB UNESCO. Man and Biosphere Program. Paris (FRA) ; IRET. Institut de Recherche en Ecologie Tropicale. Libreville (GAB) ; UNEP. United Nations Environment Programme. Nairobi (KEN)

Serier, J.B.

1985

Paris (FRA) : CIRAD-IRCA, 1985. - 18 p. : ill., tabl., graph. - inter.: T

L'Hévéaculture en Afrique. Histoire et actualité

HEVEA; HISTOIRE; LATEX; ECONOMIE; PRODUCTIVITE; CLONE; COMMERCIALISATION; EXPORTATION; PLANTATION FORESTIERE; LIBERIA; CAMEROUN; COTE D'IVOIRE; NIGERIA; AFRIQUE OCCIDENTALE; ZAIRE; GABON; AFRIQUE CENTRALE; SUPERFICIE FORESTIERE; ECONOMIE FORESTIERE; PLANTATION INDUSTRIELLE

FT_F (299)(13)

1989/12/AGRITROP-CIRAD/AG032519

CIRAD. Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement. IRCA. Institut de Recherches sur le Caoutchouc. Montpellier (FRA)

Serier, J.B.

1985

Paris (FRA) : CIRAD-IRCA, 1985. - 10 p. : ill., tabl., graph. - inter.: T

L'Hévéaculture au Nigéria : mars 85 - L'Hévéaculture en Inde : avril 85 - L'Hévéaculture au Gabon : mai 85

HEVEA; ECONOMIE; EXPORTATION; LATEX; PRODUCTIVITE; PLANTATION FORESTIERE; NIGERIA; AFRIQUE OCCIDENTALE; GABON; AFRIQUE CENTRALE; INDE; ASIE; ECONOMIE FORESTIERE; SUPERFICIE FORESTIERE; PLANTATION INDUSTRIELLE

FT_F (299)(12)

1989/12/AGRITROP-CIRAD/AG032520

CIRAD. Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement. IRCA. Institut de Recherches sur le Caoutchouc. Montpellier (FRA)

Biraud, J.; Catinot, R.

1960

Bois et Forêts des Tropiques (FRA)

1960. - n. 73, p. 3-10. - inter.: T

Les plantations artificielles d'Okoumé au Gabon

SYLVICULTURE; REGENERATION ARTIFICIELLE; PLANTATION FORESTIERE; DEFRICTION; GRAINE; GERMINATION; MODE DE CULTURE; ECORCE; REGIME SYLVICOLE; PREPARATION DU SITE; ESPACEMENT; COUVERT; ENTRETIEN; CULTURE SEQUENTIELLE; AUCOUMEA KLAINIANA; GABON; AFRIQUE CENTRALE; PLANTATION INDUSTRIELLE; FORET ENRICHEE; METHODE DE PLANTATION; ANNELEXION; ESSAI SYLVICOLE; ECLAIRCISSMENT FORESTIERE; INVENTAIRE

CD_PE710

1991/01/AGRITROP-CIRAD/AG052645

Catinot, R.

1965

Bois et Forêts des Tropiques (FRA)

1965. - n. 104, p. 17-29. - inter.: T

Sylviculture tropicale en forêt dense africaine 5e partie : perspectives d'aménagement

SYLVICULTURE; REGIME SYLVICOLE; INTOXICATION; PLANTE LIGNEUSE; REGENERATION NATURELLE; PLANTATION FORESTIERE; PLANT; CROISSANCE; LUTTE ANTIEROSION; LUMIERE; MODE DE CULTURE; COUT DE PRODUCTION; AMENAGEMENT FORESTIER; GABON; AFRIQUE CENTRALE; ECLAIRCIE FORESTIERE; PLANTATION EN LAYON; BARBATELLE; FORET ENRICHIE; FORET DENSE; METHODE DE PLANTATION

CD_PE710

1991/01/AGRITROP-CIRAD/AG052676

Anon.

1950

Bois et Forêts des Tropiques (FRA)

1950. - n. 13, p. 14-26. - inter.: T

La transformation de la forêt du Gabon (A.E.F.) en forêt d'Okoumé

SYLVICULTURE; PLANTATION FORESTIERE; AUCOUMEA KLAINEANA; ARBRE FORESTIER; GABON; AFRIQUE CENTRALE; FORET ENRICHIE; ESPECE LIGNEUSE PRINCIPALE; PLANTATION INDUSTRIELLE

CD_PE710

1991/01/AGRITROP-CIRAD/AG052979

CTFT. Centre Technique Forestier Tropical. Nogent-sur-Marne (FRA)

Le, Ray J.

1947

Bois et Forêts des Tropiques (FRA)

1947. - n. 4, p. 31-40. - inter.: T

Note sur la régénération artificielle et les méthodes d'enrichissement de la forêt dense en Okoumé

SYLVICULTURE; REGENERATION ARTIFICIELLE; PLANTATION; PLANTATION FORESTIERE; PLANTULE; COUT DE PRODUCTION; ECOLOGIE; SEMIS DIRECT; ENTRETIEN; MAIN D'OEUVRE; AUCOUMEA KLAINEANA; GABON; AFRIQUE CENTRALE; PLANTATION INDUSTRIELLE; FORET DENSE; FORET ENRICHIE

CD_PE710

1991/01/AGRITROP-CIRAD/AG053136

Leroy, Deval J.

1975

Bois et Forêts des Tropiques (FRA)

1975. - n. 161, p. 23-34. - inter.: T

Les possibilités de traitement de l'Okoumé en taillis pour la production de bois papetier

SYLVICULTURE; MULTIPLICATION VEGETATIVE; CELLULOSE; REGIME DU TAILLIS; REGIME DE TAILLIS SOUS FUTAIE; PLANTATION FORESTIERE; INDUSTRIE DE PATE ET PAPIER; ESPACEMENT; REJET DE SOUCHE; EXPERIMENTATION; ABATTAGE D'ARBRES; SOUCHE D'ARBRE; AMENAGEMENT FORESTIER; AUCOUMEA KLAINEANA; AFRIQUE CENTRALE; GABON; PLANTATION INDUSTRIELLE; DISPOSITIF EXPERIMENTAL; ESSAI SYLVICOLE

CD_PE710

1991/01/AGRITROP-CIRAD/AG053156

Goudet, J.P.

1978

Nogent-sur-Marne (FRA) : GERDAT-CTFT, 1978. - 36 p. - inter.: T

Possibilités de plantations d'essences ligneuses à croissance rapide dans les savanes du Haut-Ogoué - Gabon

PLANTATION FORESTIERE; SAVANE; PRODUCTION DU BOIS; CHARBON DE BOIS; INTRODUCTION DE PLANTES; SCIENCES DU SOL; CLIMATOLOGIE; ARBRE FORESTIER; SYLVICULTURE; GABON; AFRIQUE CENTRALE; PLANTATION INDUSTRIELLE; ESSAI SYLVICOLE; PEDOLOGIE; ARBRE A CROISSANCE RAPIDE

FT_CR (13-N)(110)(6)

1991/01/AGRITROP-CIRAD/AG053860

Goudet, J.P.; Taponot, M.

1978

Nogent-sur-Marne (FRA) : GERDAT-CTFT, 1978. - 24 p. - inter.: T

Programme d'expérimentation sylvicole : compte-rendu des travaux réalisés de juin 1977 à mars 1978 - Programme prévu en 1978

RECHERCHE; EXPERIMENTATION; MATERIEL FORESTIER; PROVENANCE; ESPACEMENT; FERTILISATION; METHODE D'ESSAI; INTRODUCTION DE PLANTES; CLIMATOLOGIE; SOL; PLANTATION FORESTIERE; EUCALYPTUS; SYLVICULTURE; GABON; AFRIQUE CENTRALE; ESSAI SYLVICOLE; RECHERCHE FORESTIERE; PARCELLE EXPERIMENTALE; ESSAI DE PROVENANCES; PLANTATION INDUSTRIELLE

FT_CR (13-N)(113)(1)

1991/01/AGRITROP-CIRAD/AG053910

Clément, J.; Guérin, J.L.; Nouvellet, Y.

1979

Nogent-sur-Marne (FRA) : GERDAT-CTFT, 1979. - 179 p. - inter.: T

Projet de développement forestier du Gabon (PDFG), 3ème : mise en valeur forestière du Fernan-Vaz, rapport technique n° 3
DEVELOPPEMENT FORESTIER; RESSOURCE FORESTIERE; PLANTATION FORESTIERE; VEGETATION; ECOLOGIE;
FAUNE; EXPERIMENTATION; AMENAGEMENT FORESTIER; GABON; AFRIQUE CENTRALE; PLANTATION
INDUSTRIELLE; EXPLOITATION FORESTIERE; ESPECE LOCALE; NOM VERNACULAIRE; DISPOSITIF
EXPERIMENTAL

FT_CR (13-N)(114)(1)

1991/01/AGRITROP-CIRAD/AG053930

Goudet, J.P.; Vonnet, G.

1980

Nogent-sur-Mame (FRA) : GERDAT-CTFT, 1980. - 36 p. - inter.: T

Unité pilote d'afforestation en espèces forestières à croissance rapide (principalement Eucalyptus) dans le haut Ogooué. Compte-
rendu des travaux réalisés en 1979

ARBRE FORESTIER; PLANTATION FORESTIERE; SAVANE; CHOIX DES ESPECES; PLANTE LIGNEUSE;
PREPARATION DU SITE; COUT DE PRODUCTION; CHARBON DE BOIS; CLIMATOLOGIE; SOL; MAIN D'OEUVRE;
EUCALYPTUS; SYLVICULTURE; GABON; AFRIQUE CENTRALE; ARBRE A CROISSANCE RAPIDE; PLANTATION
INDUSTRIELLE; BOIS D'OEUVRE; BOIS DE SERVICE; ESSAI SYLVICOLE

FT_CR (13-N)(117)(1)

1991/01/AGRITROP-CIRAD/AG053990

Vonnet, G.; Maitre, H.F.

1982

Nogent-sur-Mame (FRA) : GERDAT-CTFT, 1982. - 48 p. - inter.: T

Unité pilote d'afforestation en espèces forestières à croissance rapide (principalement Eucalyptus) dans le Haut-Ogooué : compte-
rendu des trois années d'essais 1979-1980-1981

ARBRE FORESTIER; PLANTATION FORESTIERE; CLIMATOLOGIE; TOPOGRAPHIE; GEOGRAPHIE;
INFRASTRUCTURE; PEPINIERE; PLANTULE; REPIQUAGE; TRAVAIL DU SOL; ENTRETIEN; CHOIX DES ESPECES;
PLANTE LIGNEUSE; SAVANE; CHARBON DE BOIS; CROISSANCE; PROVENANCE; FERTILISATION; RECIPIENT;
ESPACEMENT; COUT DE PRODUCTION; EUCALYPTUS; AMELIORATION DES PLANTES; GABON; AFRIQUE
CENTRALE; ARBRE A CROISSANCE RAPIDE; PLANTATION INDUSTRIELLE; ESSAI SYLVICOLE; SELECTION
MASSALE

FT_CR (13-N)(126)(3); Confidentiel

1991/01/AGRITROP-CIRAD/AG054312

Roederer, Y.

1983

Nogent-sur-Mame (FRA) : GERDAT-CTFT, 1983. - 22 p. - inter.: T

Compte-rendu de mission d'appui à l'opération Unité pilote d'afforestation dans le Haut Ogooué

PLANTATION; PLANTATION FORESTIERE; EXPERIMENTATION; ENTRETIEN; HISTOIRE; CHOIX DES ESPECES;
PLANTE LIGNEUSE; PROVENANCE; MATERIEL FORESTIER; MAIN D'OEUVRE; FERTILISATION; ESPACEMENT;
PRODUCTION DU BOIS; EUCALYPTUS; PINUS; SYLVICULTURE; GABON; AFRIQUE CENTRALE; PLANTATION
INDUSTRIELLE; PARCELLE EXPERIMENTALE; INVENTAIRE; FEU

FT_CR (13-N)(133)(1); Confidentiel

1991/01/AGRITROP-CIRAD/AG054466

Malagnoux, M.

1985

Nogent-sur-Mame (FRA) : CIRAD-CTFT, 1985. - 42 p. - inter.: T

Projet d'afforestation et d'aménagement forestier en zone de savanes côtières du Gabon. Rapport d'identification

AMENAGEMENT FORESTIER; DEFRICHEMENT; ESPACEMENT; EXPERIMENTATION; CONCEPTION DE PROJET;
SAVANE; ENTRETIEN; PLANTATION FORESTIERE; REGENERATION NATURELLE; FACTEUR LIE AU SITE; COUT;
MATERIEL FORESTIER; PARE FEU; SYLVICULTURE; GABON; AFRIQUE CENTRALE; DISPOSITIF EXPERIMENTAL;
PLANTATION INDUSTRIELLE

FT_CR (13-N)(140)(3); Confidentiel

1991/01/AGRITROP-CIRAD/AG054679

Letourneux, C.

1957

Nogent-sur-Mame (FRA) : CTFT, 1957. - 100 p. - inter.: T

Mission d'enquête en A.E.F. et au Cameroun sur la "mécanisation des travaux de reboisement"

PLANTATION FORESTIERE; DEFRICHEMENT; DESSOUCHAGE; TRAVAIL DU SOL; MECANISATION; ENTRETIEN;
MATERIEL FORESTIER; COUT DE PRODUCTION; AMENAGEMENT FORESTIER; ECONOMIE; SYLVICULTURE;
AFRIQUE CENTRALE; CONGO; CAMEROUN; GABON; PLANTATION INDUSTRIELLE; STATION ECOFORESTIERE;
GESTION D'EXPLOITATION; ECONOMIE FORESTIERE

FT_CR (13-G)(3)(1)

1991/01/AGRITROP-CIRAD/AG056662

CTFT. Centre Technique Forestier Tropical. Nogent-sur-Marne (FRA)

De, La Mensbruge G.

1974

Nogent-sur-Marne (FRA) : GERDAT-CTFT, 1974. - 46 p. - inter.: T

Rapport de Mission au Gabon, Congo Brazzaville, Côte d'Ivoire (3.12.73 au 24.12.73)

FORMATION; METHODE; SYLVICULTURE; AMENAGEMENT FORESTIER; PLANTATION FORESTIERE; AFRIQUE OCCIDENTALE; AFRIQUE CENTRALE; GABON; CONGO; COTE D'IVOIRE; METIER DE LA FORET; FILIERE; PLANTATION INDUSTRIELLE

FT_CR (13-G) (18) (11); Diffusion restreinte

1991/04/AGRITROP-CIRAD/AG063670

Faustin, L.

1991

s.l. : s.n., 1991. - p. 1-12. - Contribution volontaire non publiée dans les actes du congrès; inter.: T

Nouvelles orientations du reboisement au Gabon

Congrès Forestier Mondial. 10; 1991/09/17-26; Paris (FRA)

PLANTATION FORESTIERE; RECONSTITUTION FORESTIERE; PREPARATION DU SITE; INTRODUCTION DE PLANTES; POLITIQUE FORESTIERE; HISTOIRE; GABON

FT_B 3368 (d)

1993/07/AGRITROP-CIRAD/AG130747

Légault, F.

1991

s.l. : s.n., 1991. - p. 1-13. - Contribution volontaire non publiée dans les actes du congrès; inter.: T

Résultats préliminaires d'une expérience d'agroforesterie réalisé au Gabon

Congrès Forestier Mondial. 10; 1991/09/17-26; Paris (FRA)

AGROFORESTERIE; SYSTEME JACHERIE; PLANTATION FORESTIERE; ROTATION CULTURALE;

LEGUMINEUSE; COUT ESTIME; GABON; SYSTEME AGROFORESTIER; METHODE TAUNGYA; PARTICIPATION DES POPULATIONS

FT_B 3368 (c)

1993/07/AGRITROP-CIRAD/AG130781

Annexe III : Plan type pour les fiches par espèce

Nom scientifique :

Famille

Noms vernaculaires ou pilotes

1. Distribution
 - ✓ Aire naturelle
2. Caractéristiques dendrologiques
 - ✓ Port
 - ✓ Dimensions
 - ✓ Ecorce
 - ✓ Feuilles
 - ✓ Inflorescences
 - ✓ Fleurs
 - ✓ Fruits
 - ✓ Graines
3. Ecologie
 - ✓ Climat
 - ✓ Sol
 - ✓ Phénologie
 - ✓ Tempérament
 - ✓ Groupements végétaux
4. Sylviculture
 - ✓ Pépinière
 - ✓ Plantation
 - ✓ Soins sylvicoles
 - ✓ Croissance et production
5. Caractéristiques du bois et utilisations
 - ✓ Bois
 - ✓ Utilisations
6. Bibliographie